

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-334168

(43)Date of publication of application : 05.12.2000

(51)Int.Cl.

A63F 13/00
G06T 15/70

(21)Application number : 11-146584

(71)Applicant : NAMCO LTD

(22)Date of filing : 26.05.1999

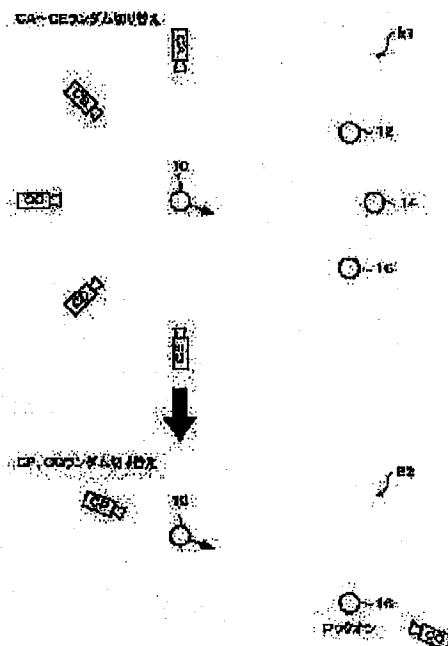
(72)Inventor : KOIKE TOSHIYUKI

(54) GAME SYSTEM AND INFORMATION STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the monotony of a replay image and to improve the degree of variety in the replay image.

SOLUTION: In this game system, when an enemy object 16 is locked on during a game, virtual camera change data are stored as replay data and virtual cameras CA-CE for replay are changed into virtual camera CP turned from a player object 10 to the enemy object 16 or into a virtual camera CQ arranged around the enemy object 16. When any action occurs (or action is enabled) between first and second objects, or when it is judged on the basis of position data that the first and the second objects are in a prescribed position relation, the virtual camera for replay is changed. A packet required for replay processing of a frame is judged and the packet judged necessary (including the packet of the virtual camera change data) is stored as replay data. After the virtual camera is changed, the change of the virtual camera is not permitted before the lapse of a prescribed period.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-334168

(P2000-334168A)

(43) 公開日 平成12年12月5日 (2000.12.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
A 6 3 F 13/00		A 6 3 F 9/22	C 2 C 0 0 1
G 0 6 T 15/70		G 0 6 F 15/62	H 5 B 0 5 0
			3 4 0 K

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平11-146584

(22) 出願日 平成11年5月26日 (1999.5.26)

(71) 出願人 000134855

株式会社ナムコ

東京都大田区多摩川 2丁目8番5号

(72) 発明者 小池 利幸

東京都大田区多摩川 2丁目8番5号 株式会社ナムコ内

(74) 代理人 100090387

弁理士 布施 行夫 (外2名)

Fターム (参考) 2C001 AA00 AA06 BA01 BA02 BA05

BB03 BC00 BC10 BD05 CA01

CB01 CB02 CB03 CB06 CC02

CC08

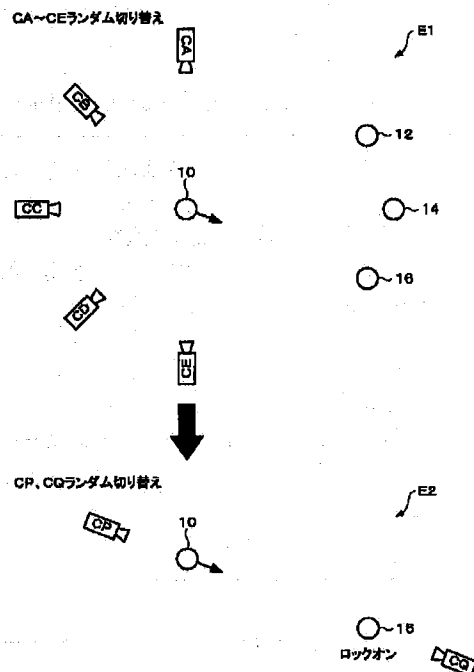
5B050 AA10 BA08 BA09 EA28 FA02

(54) 【発明の名称】 ゲームシステム及び情報記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 リプレイ画像の単調さを無くし、リプレイ画像のバラエティ度を増すことができるゲームシステム及び情報記憶媒体を提供すること。

【解決手段】 ゲーム中に敵オブジェクト16がロックオンされると仮想カメラ変更データがリプレイデータとして記憶され、リプレイ用の仮想カメラCA～CEが、プレーヤオブジェクト10から敵オブジェクト16へと向く仮想カメラCPや敵オブジェクト16の周辺に配置される仮想カメラCQに変更される。第1、第2のオブジェクト間でアクションが生じた場合 (又はアクションが可能になった場合) や位置データに基づき第1、第2のオブジェクトが所与の位置関係にあると判断した場合に、リプレイ用の仮想カメラを変更する。当該フレームのリプレイ処理に必要なパケットを判断し、必要であると判断されたパケット (仮想カメラ変更データのパケットを含む) をリプレイデータとして記憶する。仮想カメラを変更した後、所与の期間経過前まで、仮想カメラの変更を不許可にする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ゲーム画像を生成するためのゲームシステムであって、
複数のオブジェクトの中の第2のオブジェクトがゲーム中において捕捉状態になった場合に、仮想カメラ変更データをリプレイデータとしてリプレイデータ記憶手段に書き込み記憶させる手段と、
記憶されたリプレイデータに含まれる前記仮想カメラ変更データに基づいて、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラを変更する手段と、
を含むことを特徴とするゲームシステム。

【請求項2】 請求項1において、
前記捕捉状態が、シューティングゲームにおけるロックオン状態であることを特徴とするゲームシステム。

【請求項3】 ゲーム画像を生成するためのゲームシステムであって、
第1、第2のオブジェクト間でアクションが生じた場合又は該アクションが可能になった場合に、仮想カメラ変更データをリプレイデータとしてリプレイデータ記憶手段に書き込み記憶させる手段と、
記憶されたリプレイデータに含まれる前記仮想カメラ変更データに基づいて、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラを変更する手段と、
を含むことを特徴とするゲームシステム。

【請求項4】 ゲーム画像を生成するためのゲームシステムであって、
第1、第2のオブジェクトの位置データに基づいて第1、第2のオブジェクト間に所与の位置関係があると判断された場合に、仮想カメラ変更データをリプレイデータとしてリプレイデータ記憶手段に書き込み記憶させる手段と、
記憶されたリプレイデータに含まれる前記仮想カメラ変更データに基づいて、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラを変更する手段と、
を含むことを特徴とするゲームシステム。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれかにおいて、
前記仮想カメラ変更データに基づいて、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラが、第1のオブジェクト又はプレーヤの視点から第2のオブジェクトの方へと向く仮想カメラに変更されることを特徴とするゲームシステム。

【請求項6】 請求項1乃至5のいずれかにおいて、
前記仮想カメラ変更データに基づいて、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラが、第2のオブジェクトの周辺に配置される仮想カメラに変更されることを特徴とするゲームシステム。

【請求項7】 請求項1乃至6のいずれかにおいて、
リプレイ処理に使用されるバケットの中で、当該フレームのリプレイ処理に必要なバケットが判断され、必要であると判断されたバケットが、当該フレームに対応する

リプレイデータとしてリプレイデータ記憶手段に書き込み記憶されると共に、

前記仮想カメラ変更データが、前記バケットの1つとしてリプレイデータ記憶手段に書き込み記憶されることを特徴とするゲームシステム。

【請求項8】 請求項1乃至7のいずれかにおいて、
前回のフレームから変化したことを条件に、仮想カメラ変更データがリプレイデータとしてリプレイデータ記憶手段に記憶されることを特徴とするゲームシステム。

【請求項9】 請求項1乃至8のいずれかにおいて、
前記仮想カメラ変更データに基づいて仮想カメラが変更された後、所与の期間が経過するまでは、仮想カメラの変更が指示されても仮想カメラの変更が不許可になることを特徴とするゲームシステム。

【請求項10】 コンピュータが使用可能な情報記憶媒体であって、
複数のオブジェクトの中の第2のオブジェクトがゲーム中において捕捉状態になった場合に、仮想カメラ変更データをリプレイデータとしてリプレイデータ記憶手段に書き込み記憶させる手段と、
記憶されたリプレイデータに含まれる前記仮想カメラ変更データに基づいて、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラを変更する手段と、
を実現するための情報を含むことを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項11】 請求項10において、
前記捕捉状態が、シューティングゲームにおけるロックオン状態であることを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項12】 コンピュータが使用可能な情報記憶媒体であって、
第1、第2のオブジェクト間でアクションが生じた場合又は該アクションが可能になった場合に、仮想カメラ変更データをリプレイデータとしてリプレイデータ記憶手段に書き込み記憶させる手段と、
記憶されたリプレイデータに含まれる前記仮想カメラ変更データに基づいて、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラを変更する手段と、
を実現するための情報を含むことを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項13】 コンピュータが使用可能な情報記憶媒体であって、
第1、第2のオブジェクトの位置データに基づいて第1、第2のオブジェクト間に所与の位置関係があると判断された場合に、仮想カメラ変更データをリプレイデータとしてリプレイデータ記憶手段に書き込み記憶させる手段と、

記憶されたリプレイデータに含まれる前記仮想カメラ変更データに基づいて、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラを変更する手段と、
を実現するための情報を含むことを特徴とする情報記憶

媒体。

【請求項14】 請求項10乃至13のいずれかにおいて、前記仮想カメラ変更データに基づいて、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラが、第1のオブジェクト又はプレーヤの視点から第2のオブジェクトの方へと向く仮想カメラに変更されることを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項15】 請求項10乃至14のいずれかにおいて、前記仮想カメラ変更データに基づいて、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラが、第2のオブジェクトの周辺に配置される仮想カメラに変更されることを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項16】 請求項10乃至15のいずれかにおいて、リプレイ処理に使用されるバケットの中で、当該フレームのリプレイ処理に必要なバケットが判断され、必要であると判断されたバケットが、当該フレームに対応するリプレイデータとしてリプレイデータ記憶手段に書き込み記憶されると共に、前記仮想カメラ変更データが、前記バケットの1つとしてリプレイデータ記憶手段に書き込み記憶されることを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項17】 請求項10乃至16のいずれかにおいて、前回のフレームから変化したことを条件に、仮想カメラ変更データがリプレイデータとしてリプレイデータ記憶手段に記憶されることを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項18】 請求項10乃至17のいずれかにおいて、前記仮想カメラ変更データに基づいて仮想カメラが変更された後、所与の期間が経過するまでは、仮想カメラの変更が指示されても仮想カメラの変更が不許可になることを特徴とする情報記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ゲームシステム及び情報記憶媒体に関する。

【0002】

【背景技術及び発明が解決しようとする課題】従来より、画面上に映し出されたゲーム画像を見ながらシューティングゲームやスポーツゲームや格闘ゲームなどを楽しむことができるゲームシステムが知られている。このようなゲームシステムには、通常、リプレイ機能と呼ばれる機能が設けられており、プレーヤは、このリプレイ機能を利用することで、自身のゲームプレイの様子をゲーム終了後にゲーム中とは異なった視点で見ることができるようになる。このようなリプレイ機能を有するゲームシステムの従来技術としては、例えば国際公開番号W

096/00601に開示されるものがある。

【0003】しかしながら、リプレイ機能を有するこれまでのゲームシステムでは、リプレイ画像を生成する仮想カメラは予め決められたものが常に用いられていた。このため、ゲーム中でのプレーヤのゲームプレイの影響等をリプレイ画像に反映できなかった。従って、生成されたリプレイ画像は今一つ単調で画一的なものとなり、リプレイ画像のバラエティ度を増すことができなかった。

【0004】本発明は、以上のような課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、リプレイ画像の単調さを無くし、リプレイ画像のバラエティ度を増すことができるゲームシステム及び情報記憶媒体を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、ゲーム画像を生成するためのゲームシステムであって、複数のオブジェクトの中の第2のオブジェクトがゲーム中において捕捉状態になった場合に、仮想カメラ変更データをリプレイデータとしてリプレイデータ記憶手段に書き込み記憶させる手段と、記憶されたリプレイデータに含まれる前記仮想カメラ変更データに基づいて、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラを変更する手段とを含むことを特徴とする。また本発明に係る情報記憶媒体は、コンピュータにより使用可能な情報記憶媒体であって、上記手段を実現（実行）するための情報（プログラム）を含むことを特徴とする。また本発明に係るプログラムは、コンピュータにより使用可能なプログラムであって、上記手段を実現（実行）するためのプログラムであることを特徴とする。

【0006】本発明によれば、第2のオブジェクトが捕捉状態になると、仮想カメラ変更データがリプレイデータとして記憶される。そして、リプレイ処理時に、この仮想カメラ変更データに基づいて、仮想カメラが変更（切替、選択）される。このようにすれば、ゲーム中に第2のオブジェクトが捕捉状態になったか否かで、生成されるリプレイ画像が異なったものに見えるようになる。この結果、リプレイ画像の単調さを無くし、リプレイ画像のバラエティ度を格段に高めることができる。

【0007】また本発明に係るゲームシステム、情報記憶媒体及びプログラムは、前記捕捉状態が、シューティングゲームにおけるロックオン状態であることを特徴とする。このようにすれば、シューティングゲームにおいてプレーヤがどのオブジェクトに狙いを定めていたかを、リプレイ画像において知ることができるようになり、多様なリプレイ画像を表現できるようになる。

【0008】また本発明は、ゲーム画像を生成するためのゲームシステムであって、第1、第2のオブジェクト間でアクションが生じた場合又は該アクションが可能になった場合に、仮想カメラ変更データをリプレイデータ

としてリプレイデータ記憶手段に書き込み記憶させる手段と、記憶されたリプレイデータに含まれる前記仮想カメラ変更データに基づいて、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラを変更する手段とを含むことを特徴とする。また本発明に係る情報記憶媒体は、コンピュータにより使用可能な情報記憶媒体であって、上記手段を実現（実行）するための情報（プログラム）を含むことを特徴とする。また本発明に係るプログラムは、コンピュータにより使用可能なプログラムであって、上記手段を実現（実行）するためのプログラムであることを特徴とする。

【0009】本発明によれば、第1、第2のオブジェクト間でアクション（捕捉、当たり、攻撃、防御、衝突、又はヒット等）が生じた場合又はアクションが可能になると、仮想カメラ変更データがリプレイデータとして記憶される。そして、リプレイ処理時に、この仮想カメラ変更データに基づいて、仮想カメラが変更される。このようにすれば、ゲーム中に第1、第2のオブジェクト間でアクションが生じたか否か、アクションが可能になったか否かで、生成されるリプレイ画像が異なったものに見えるようになり、リプレイ画像のバラエティ度を高めることができる。

【0010】また本発明は、ゲーム画像を生成するためのゲームシステムであって、第1、第2のオブジェクトの位置データに基づいて第1、第2のオブジェクト間に所与の位置関係があると判断された場合に、仮想カメラ変更データをリプレイデータとしてリプレイデータ記憶手段に書き込み記憶させる手段と、記憶されたリプレイデータに含まれる前記仮想カメラ変更データに基づいて、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラを変更する手段とを含むことを特徴とする。また本発明に係る情報記憶媒体は、コンピュータにより使用可能な情報記憶媒体であって、上記手段を実現（実行）するための情報（プログラム）を含むことを特徴とする。また本発明に係るプログラムは、コンピュータにより使用可能なプログラムであって、上記手段を実現（実行）するためのプログラムであることを特徴とする。

【0011】本発明によれば、第1、第2のオブジェクトの位置データに基づいて、第1、第2のオブジェクト間に所与の位置関係があると判断されると、仮想カメラ変更データがリプレイデータとして記憶される。そして、リプレイ処理時に、この仮想カメラ変更データに基づいて、仮想カメラが変更される。このようにすれば、ゲーム中に第1、第2のオブジェクト間に所与の位置関係が生じたか否かで、生成されるリプレイ画像が異なったものに見えるようになり、リプレイ画像のバラエティ度を高めることができる。

【0012】また本発明に係るゲームシステム、情報記憶媒体及びプログラムは、前記仮想カメラ変更データに基づいて、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラ

が、第1のオブジェクト又はプレーヤの視点から第2のオブジェクトの方へと向く仮想カメラに変更されることを特徴とする。このようにすれば、第2のオブジェクトが視野内に入り注目点付近に位置して見えるようなリプレイ画像を生成できるようになる。

【0013】また本発明に係るゲームシステム、情報記憶媒体及びプログラムは、前記仮想カメラ変更データに基づいて、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラが、第2のオブジェクトの周辺に配置される仮想カメラに変更されることを特徴とする。このようにすれば、第2のオブジェクト側から見たリプレイ画像を生成できるようになり、リプレイ画像の迫力を増すことができる。

【0014】また本発明に係るゲームシステム、情報記憶媒体及びプログラムは、リプレイ処理に使用されるパケットの中で、当該フレームのリプレイ処理に必要なパケットが判断され、必要であると判断されたパケットが、当該フレームに対応するリプレイデータとしてリプレイデータ記憶手段に書き込み記憶されると共に、前記仮想カメラ変更データが、前記パケットの1つとしてリプレイデータ記憶手段に書き込み記憶されることを特徴とする。このようにすれば、当該フレームのリプレイ処理に必要なパケットが選別されてリプレイデータ記憶手段に記憶されるようになるため、リプレイデータ記憶手段を無駄なく効率良く使用できるようになる。また、リプレイデータの仕様に変更が生じ、新たなリプレイデータを記憶する必要が生じた場合等にも、容易にこれに対処できるようになる。

【0015】また本発明に係るゲームシステム、情報記憶媒体及びプログラムは、前回のフレームから変化したことを条件に、仮想カメラ変更データがリプレイデータとしてリプレイデータ記憶手段に記憶されることを特徴とする。このようにすれば、仮想カメラ変更データが長時間に渡って変化しなかった場合等に、無駄なデータがリプレイデータ記憶手段に記憶される事態を防止できる。これにより、リプレイデータ記憶手段の使用記憶容量を節約できる。

【0016】また本発明に係るゲームシステム、情報記憶媒体及びプログラムは、前記仮想カメラ変更データに基づいて仮想カメラが変更された後、所与の期間が経過するまでは、仮想カメラの変更が指示されても仮想カメラの変更が不許可になることを特徴とする。このようにすれば、仮想カメラの変更指示が頻繁に発生した場合にも、所与の期間の間は仮想カメラの変更が不許可になるため、仮想カメラが頻繁に切り替わりリプレイ画像が苦しくなる事態を効果的に防止できるようになる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態について図面を用いて説明する。なお以下では、本発明をシューティングゲームに適用した場合を例にとり説明するが、本発明はこれに限定されず、種々のゲームに適用

できる。

【0018】1. 構成

図1に、本実施形態のブロック図の一例を示す。なお同図において本実施形態は、少なくとも処理部100を含めばよく（或いは処理部100と記憶部140、或いは処理部100と記憶部140と情報記憶媒体150を含めばよく）、それ以外のブロック（例えば操作部130、画像生成部160、表示部162、音生成部170、音出力部172、通信部174、I/F部176、メモリーカード180等）については、任意の構成要素とすることができる。

【0019】ここで処理部100は、システム全体の制御、システム内の各ブロックへの命令の指示、ゲーム演算などの各種の処理を行うものであり、その機能は、CPU（CISC型、RISC型）、DSP、或いはASIC（ゲートアレイ等）などのハードウェアや、所与のプログラム（ゲームプログラム）により実現できる。

【0020】操作部130は、プレーヤが操作データを入力するためのものであり、その機能は、レバー、ボタン、十字キー、筐体などのハードウェアにより実現できる。

【0021】記憶部140は、処理部100、画像生成部160、音生成部170、通信部174、I/F部176などのワーク領域となるもので、その機能はRAMなどのハードウェアにより実現できる。

【0022】情報記憶媒体（コンピュータにより使用可能な記憶媒体）150は、プログラムやデータなどの情報を格納するものであり、その機能は、光ディスク（CD、DVD）、光磁気ディスク（MO）、磁気ディスク、ハードディスク、磁気テープ、或いは半導体メモリ（ROM）などのハードウェアにより実現できる。処理部100は、この情報記憶媒体150に格納される情報に基づいて本発明（本実施形態）の種々の処理を行う。即ち情報記憶媒体150には、本発明（本実施形態）の手段（特に処理部100に含まれるブロック）を実現（実行）するための種々の情報（プログラム、データ）が格納される。

【0023】なお、情報記憶媒体150に格納される情報の一部又は全部は、システムへの電源投入時等に記憶部140に転送されることになる。また情報記憶媒体150に記憶される情報は、本発明の処理を行うためのプログラムコード、画像情報、音情報、表示物の形状情報、テーブルデータ、リストデータ、プレーヤ情報や、本発明の処理を指示するための情報、その指示に従って処理を行うための情報等の少なくとも1つを含むものである。

【0024】画像生成部160は、処理部100からの指示等にしたがって、各種の画像を生成し表示部162に出力するものであり、その機能は、画像生成用ASIC、CPU、或いはDSPなどのハードウェアや、所与

のプログラム（画像生成プログラム）、画像情報により実現できる。

【0025】音生成部170は、処理部100からの指示等にしたがって、各種の音を生成し音出力部172に出力するものであり、その機能は、音生成用ASIC、CPU、或いはDSPなどのハードウェアや、所与のプログラム（音生成プログラム）、音情報（波形データ等）により実現できる。

【0026】通信部174は、外部装置（例えばホスト装置や他のゲームシステム）との間で通信を行うための各種の制御を行うものであり、その機能は、通信用ASIC、或いはCPUなどのハードウェアや、所与のプログラム（通信プログラム）により実現できる。

【0027】なお本発明（本実施形態）の処理を実現するための情報は、ホスト装置（サーバー）が有する情報記憶媒体からネットワーク及び通信部174を介して情報記憶媒体150に配信するようにしてもよい。このようなホスト装置（サーバー）の情報記憶媒体の使用も本発明の範囲内に含まれる。

【0028】また処理部100の機能の一部又は全部を、画像生成部160、音生成部170、又は通信部174の機能により実現するようにしてもよい。或いは、画像生成部160、音生成部170、又は通信部174の機能の一部又は全部を、処理部100の機能により実現するようにしてもよい。

【0029】I/F部176は、処理部100からの指示等にしたがってメモリーカード（広義には、携帯型ゲーム機などを含む携帯型情報記憶装置）180との間で情報交換を行うためのインターフェースとなるものであり、その機能は、メモリーカードを挿入するためのスロットや、データ書き込み・読み出し用コントローラICなどにより実現できる。なお、メモリーカード180との間の情報交換を赤外線などの無線を用いて実現する場合には、I/F部176の機能は、半導体レーザ、赤外線センサーなどのハードウェアにより実現できる。

【0030】処理部100は、ゲーム演算部110を含む。

【0031】ここでゲーム演算部110は、コイン（代価）の受け付け処理、各種モードの設定処理、ゲームの進行処理、選択画面の設定処理、オブジェクト（キャラクタ、移動体）の位置や角度（軸回り回転角度）を決める処理、視点位置や視線角度を決める処理、オブジェクトのモーションを再生する処理、オブジェクト空間へオブジェクトを配置する処理、ヒットチェック処理、ゲーム結果（成果、成績）を演算する処理、複数のプレーヤが共通のゲーム空間でプレイするための処理、或いはゲームオーバー処理などの種々のゲーム演算処理を、操作部130からの操作データ、メモリーカード180からのデータ、ゲームプログラムなどに基づいて行う。

【0032】ゲーム演算部110は、リプレイデータ発

生部112、パケット処理部114、リプレイ処理部120、仮想カメラ処理部124を含む。

【0033】ここで、リプレイデータ発生部112は、リプレイデータ記憶部（リプレイバッファ）142に記憶するリプレイデータ（記憶するリプレイデータの候補）を発生する処理を行う。より具体的には、例えばプレーヤが操作するオブジェクト（キャラクタ、移動体）を制御する処理ルーチンや、コンピュータが操作するオブジェクトを制御する処理ルーチンなどが、このリプレイデータ発生部112として機能する。即ち、プレーヤの操作やコンピュータの操作によりオブジェクトが移動すると、移動後のオブジェクトの位置データや角度（方向）データを、上記処理ルーチンが発生することになる。そして発生されたリプレイデータは、パケット処理部114に入力されることになる。

【0034】そして、本実施形態ではリプレイデータ発生部112がロックオン判定部113を含む。ここでロックオン判定部113は、複数の敵オブジェクトの中で、ロックオン（広義には捕捉）された敵オブジェクトがあるか否かを判定する処理を行う。そして、その判定結果を、リプレイデータとしてパケット処理部114に出力する。

【0035】パケット処理部114は、リプレイデータ発生部112が発生したリプレイデータを受け、必要なリプレイデータをパケット形式でリプレイデータ記憶部142に書き込み記憶させる処理を行う。

【0036】より具体的には、パケット処理部114は、判断部116、圧縮部117、組立部118、書き込み部119を含む。そして判断部116は、リプレイデータ発生部112からのリプレイデータを、リプレイデータ記憶部142に記憶すべきか否かを判断する。例えば、リプレイデータの要素データ（位置データ、角度データ、アニメーション番号、オブジェクトの表示・非表示フラグ、モデル番号、又は仮想カメラ変更データ等）の前のフレームでの値と当該フレームでの値を比較し、前のフレームからその値が変化した要素データについては、リプレイデータ記憶部142に記憶するようにする。

【0037】圧縮部117は、リプレイデータを圧縮するための処理を行う。より具体的には、ゲーム中でのオブジェクトの位置データや角度データのビット数を削減し、ビット数が削減された位置データや角度データがリプレイデータ記憶部142に記憶されるようにする。この場合、角度データの削減ビット数（ビット削減率）の方を、位置データの削減ビット数よりも少なくする。このようにすることで、リプレイ画像において、オブジェクトがスムーズに方向変化しないという事態が生じるのを防止できる。

【0038】組立部118は、リプレイデータについてのパケットを組み立てる処理を行う。即ち、データ本体

に、ヘッダ（パケット長、分類データ）を付加して、パケットを組み立てる（加工する）。

【0039】書き込み部119は、組立部118により組み立てられたパケットを、リプレイデータ記憶部142に書き込む処理を行う。即ち、当該フレームのリプレイ処理に必要な1又は複数のパケットを、当該フレームに対応するリプレイデータとしてリプレイデータ記憶部142に書き込む。

【0040】リプレイ処理部120は、リプレイデータ記憶部142に記憶されているリプレイデータを読み出し、リプレイ画像を生成するための種々のリプレイ処理を行う。例えば、ビット数が削減されて記憶された位置データや角度データに基づいて、これらの位置データや角度データによりその位置や角度が特定されるオブジェクトのリプレイ処理を行う。

【0041】リプレイ処理部120は、読み出し部122、処理部123を含む。ここで、読み出し部122は、リプレイデータ記憶部142からリプレイデータの packets を読み出す処理を行う。そして、処理部123は、この読み出されたリプレイデータの packets に含まれる分類データにより指定されるリプレイ処理を実行する。

【0042】仮想カメラ処理部124は、仮想カメラについての種々の処理を行う。

【0043】例えば、ゲーム中においては、プレーヤの操作により移動するプレーヤオブジェクトに追従するように、仮想カメラの位置や角度（方向）が制御される。そして、この仮想カメラから見える画像が画像生成部160により生成される。

【0044】一方、リプレイ中においては、複数のリプレイ用の仮想カメラ（仮想カメラ処理ルーチン）の中から1つの仮想カメラが例えばランダムに選択される。そして、選択された仮想カメラの位置や角度が所与のアルゴリズムにより制御され、この仮想カメラから見える画像が画像生成部160により生成されるようになる。

【0045】仮想カメラ処理部124は、仮想カメラ変更部126を含む。ここで仮想カメラ変更部126は、リプレイデータ記憶部142に記憶されたリプレイデータに含まれる仮想カメラ変更データに基づいて、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラを変更する処理を行う。より具体的には、リプレイデータに仮想カメラ変更データが含まれていない場合（敵オブジェクトがロックオンされていない場合）には、通常の仮想カメラをランダムに切り替える処理を行う。一方、リプレイデータに仮想カメラ変更データが含まれている場合（敵オブジェクトがロックオンされた場合）には、リプレイ画像の生成に使用する仮想カメラをロックオン用の仮想カメラに変更し、これらのロックオン用の仮想カメラをランダムに切り替える処理を行う。

【0046】なお、これらのロックオン用の仮想カメラ

としては、例えば、プレーヤオブジェクト（又はプレーヤの視点）から敵オブジェクト（ロックオンされた敵オブジェクト）の方へと向く仮想カメラや、敵オブジェクトの周辺にある仮想カメラ（例えば敵オブジェクトからプレーヤオブジェクトの方へと向く仮想カメラ）などを考えることができる。

【0047】また、本実施形態では、仮想カメラ変更データに基づいて仮想カメラが変更された後、所与の期間が経過するまでは、仮想カメラの変更が指示されても仮想カメラを変更しないようにしている。このようにすることで、仮想カメラが頻繁に切り替わり、見苦しいリプレイ画像が生成されてしまう事態を効果的に防止できるようになる。

【0048】なお、本実施形態のゲームシステムでは、1人のプレーヤがプレイするシングルプレーヤモードによるゲームプレイと、複数のプレーヤがプレイするマルチプレーヤモードによるゲームプレイの両方が可能になっている。

【0049】また複数のプレーヤがプレイする場合に、これらの複数のプレーヤに提供するゲーム画像やゲーム音を、1つの端末を用いて生成してもよいし、ネットワーク（伝送ライン、通信回線）などで接続された複数の端末を用いて生成してもよい。

【0050】2. 本実施形態の特徴

本実施形態の第1の特徴は、敵オブジェクトがロックオン状態（広義には捕捉状態）になった場合に、仮想カメラ変更データをリプレイデータとして記憶し、記憶された仮想カメラ変更データに基づいて、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラを変更する点にある。

【0051】例えば、図2では、プレーヤオブジェクト10が、複数の敵オブジェクト12、14、16の中の敵オブジェクト16に狙いを定めており、敵オブジェクト16がロックオンされている。本実施形態では、このように敵オブジェクト16がロックオン状態になると、仮想カメラ変更データがリプレイデータ記憶部に書き込まれ記憶される。

【0052】より具体的には、敵オブジェクトがロックオンされていない場合には、図3のE1に示すように、通常のリプレイ用の仮想カメラCA、CB、CC、CD、CEがランダムに切り替わる。例えば、記憶部に格納される仮想カメラ切替テーブルに基づいて、CAからCC、CCからCE、CEからCB、CBからCDというように、仮想カメラがランダムに切り替わる。これによりプレーヤは、自身のゲームプレイの様子を、ゲーム中とは異なった種々の視点から見るようになる。

【0053】一方、敵オブジェクトがロックオンされた場合には、図3のE2に示すように、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラがCA～CEからロックオン用のCP、CQに変更される。そして、仮想カメラCP

とCQがランダムに切り替えられて、リプレイ画像が生成される。

【0054】ここで、仮想カメラCPは、プレーヤオブジェクト10（又はプレーヤの視点）から、ロックオンされている敵オブジェクト16の方へと向くようにその位置又は角度（X、Y又はZ軸回りの回転角度）が制御される仮想カメラである。この仮想カメラCPによれば、例えば図4（A）に示すようなリプレイ画像を生成できる。そして、このリプレイ画像を見たプレーヤは、ゲーム中においてプレーヤがどの敵オブジェクトを狙っていたのか（注目していたのか）を知ることができるようになる。そして、プレーヤが狙っていた敵オブジェクトが違えばリプレイ画像も異なった見え方になり、リプレイ画像が画一化されて単調になってしまう事態を防止できる。

【0055】また、仮想カメラCQは、敵オブジェクト16の周辺に設置され、例えば、敵オブジェクト16から、プレーヤオブジェクト10（又はプレーヤ視点）の方へと向くようにその位置又は角度が制御される仮想カメラである。この仮想カメラCQによれば、例えば図4（B）に示すようなリプレイ画像を生成できる。そして、このリプレイ画像によれば、プレーヤは、敵オブジェクト16の方から見えるプレーヤオブジェクト10の様子を見ることができるようになる。即ち、プレーヤオブジェクト10が敵オブジェクト16を攻撃する様子を見ることが可能になり、これまでにない迫力のあるリプレイ画像を生成できるようになる。

【0056】従来のゲームシステムでは、リプレイ画像を生成する仮想カメラは予め決められたものが常に用いられていた（図3のE1参照）。即ち、ゲーム中でのプレーヤのゲーム操作に依らずに、決められた仮想カメラが単に切り替わるだけであった。このため、生成されるリプレイ画像は単調で画一的なものになっていた。

【0057】これに対して、本実施形態では、プレーヤがどの敵オブジェクトを狙ったかに応じて、生成されるリプレイ画像が異なったものになる。

【0058】例えば、プレーヤが敵オブジェクト16を狙って、敵オブジェクト16がロックオンされると、プレーヤオブジェクト10から敵オブジェクト16の方へと向く仮想カメラでのリプレイ画像（図4（A）参照）や、敵オブジェクト16の方から見えるリプレイ画像（図4（B）参照）が生成されるようになる。またプレーヤが敵オブジェクト12を狙って、敵オブジェクト12がロックオンされると、プレーヤオブジェクト10から敵オブジェクト12の方へと向く仮想カメラでのリプレイ画像や、敵オブジェクト12の方から見えるリプレイ画像が生成されるようになる。このように本実施形態によれば、生成されるリプレイ画像の見え方が、プレーヤのゲーム操作（敵オブジェクトを狙う操作）に応じて変更されるようになり、リプレイ画像のバラエティ度を

格段に増すことができる。

【0059】なお、本実施形態では、敵オブジェクトがロックオンされたか否かを、プレーヤオブジェクトの位置データ（又は方向データ）、敵オブジェクトの位置データなどに基づいて判断している。言い換えれば、プレーヤオブジェクト（第1のオブジェクト）の位置データと敵オブジェクト（第2のオブジェクト）の位置データに基づいて、プレーヤオブジェクト、敵オブジェクト間に所与の位置関係があると判断された場合に、敵オブジェクトがロックオンされていると判断し、仮想カメラ変更データをリプレイデータとして記憶する。そして、この仮想カメラ変更データに基づいて、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラを変更する。

【0060】このように、位置データに基づいてオブジェクト間に所与の位置関係があると判断し、その判断結果に基づいて、リプレイ処理での仮想カメラを変更すれば、プレーヤのゲーム操作に応じてゲーム中にリアルタイムに変化するオブジェクトの位置データを、仮想カメラの制御に反映させることが可能になる。これにより、リプレイ画像のバラエティ度を格段に増すことができる。

【0061】本実施形態の第2の特徴は以下の通りである。即ち本実施形態では、リプレイ処理に使用されるパケットの中で、当該フレームのリプレイ処理に必要なパケットを判断し、必要であると判断されたパケットを当該フレームに関連づけてリプレイデータとして記憶し、記憶されたリプレイデータのパケットに基づいて各フレームのリプレイ処理を行う。そして、本実施形態では、このように記憶されるリプレイ処理用のパケットの1つとして、仮想カメラ変更データを、リプレイデータ記憶部に記憶している。

【0062】例えば図5において、オブジェクト制御系、リプレイ制御系、アクション制御系、イベント制御系の各パケット処理ルーチンOB、RE、AC、EVは、各フレームにおいて、リプレイ処理のためにどのパケットが必要かを判断し、必要と判断されたパケットを組み立てて、リプレイデータ記憶部（リプレイバッファ）に記憶する。

【0063】なお、パケット処理ルーチンOB、RE、AC、EVが組み立てるパケットOB、RE、AC、EVは、各々、オブジェクト（プレーヤ又はコンピュータが操作するオブジェクト）制御系、リプレイ制御系、アクション制御系、イベント制御系のパケットである。また、ここでアクションとは、オブジェクトが、他のオブジェクトに影響を与える物（弾等の攻撃物）を発生させることをいう。また、イベントとは、オブジェクトが、他のオブジェクトに影響を与えない物（煙、火花等）を発生させたり、自分自身が変化することをいう。或いはマップオブジェクトが差し替えられること（マップの一部差し替え）をいう。

【0064】例えば図5において、フレームKでは、①オブジェクトの位置、角度を変更するパケットOB、②オブジェクトの表示・非表示を変更するパケットOB、③モデル番号を変更するパケットOB、④弾A（消滅まで移動量や回転角度が一定又は固定となる弾）を発生するパケットAC、⑤弾B（消滅まで移動量や回転角度がフレーム毎に変化する弾）を発生するパケットAC、⑥エフェクトA（移動も回転もしないエフェクト）を発生するパケットEV、⑦フレーム終了を指示するパケットREが組み立てられ、フレームKのパケットとしてリプレイデータ記憶部に記憶されている。

【0065】即ち、フレームKでは、オブジェクト（プレーヤ又はコンピュータが操作するオブジェクト）の位置データや角度データが変化したため、位置、角度を変更するパケットが必要であると判断され、このパケットがリプレイデータ記憶部に記憶される。同様に、表示・非表示フラグやモデル番号も変化したため、表示・非表示やモデル番号を変更するパケットが必要と判断され、リプレイデータ記憶部に記憶される。更に、弾A、弾B、エフェクトAが発生したため、弾A、弾B、エフェクトAを発生させるパケットが必要と判断され、リプレイデータ記憶部に記憶される。

【0066】同様にフレームK+1では、①オブジェクトの位置、角度を変更するパケットOB、②仮想カメラを変更するパケットRE（仮想カメラ変更データを含むパケット）、③フレーム終了を指示するパケットREが必要と判断され、これらのパケットが組み立てられ、リプレイデータ記憶部に記憶される。

【0067】またフレームK+2では、①オブジェクトのアニメーション番号を変更するパケットOB、②弾Aを消滅させるパケットAC、③弾Bを消滅させるパケットAC、④エフェクトB（移動又は回転するエフェクト）を発生するパケットEV、⑤マップオブジェクトを差し替えるパケットEV、⑥フレーム終了を指示するパケットREが必要と判断され、これらのパケットが組み立てられ、リプレイデータ記憶部に記憶される。

【0068】そして、このようにリプレイデータ記憶部に記憶された各パケットは、リプレイ処理ルーチンOB、RE、AC、EVに読み出される。そして、各リプレイ処理ルーチンOB、RE、AC、EVは、これらの読み出されたパケットに応じた各リプレイ処理を行うことになる。

【0069】ここで、オブジェクト制御系、リプレイ制御系、アクション制御系、イベント制御系のパケットOB、RE、AC、EVは、各々、オブジェクト制御系、リプレイ制御系、アクション制御系、イベント制御系のリプレイ処理ルーチンOB、RE、AC、EVに読み出されることになる。

【0070】そして、各リプレイ処理ルーチンOB、RE、AC、EVへの各パケットOB、RE、AC、EV

の仕分けは、図6に示すように、パケットのヘッダに付加された分類データに基づいて行われることになる。この分類データは、パケット処理ルーチンOB、RE、AC、EVが、パケットの組立の際に、パケットのヘッダに付加してリプレイデータ記憶部に記憶したものである。なお、本実施形態のパケットは可変長になっているため、パケットのヘッダにはパケット長も付加されている。

【0071】パケットのヘッダに付加されるこの分類データは、パケットを、パケットOB、RE、AC、EVに分類するためのデータである。更に、この分類データは、各パケットOB、RE、AC、EVの詳細な分類データとしても機能する。例えば、パケットOBは、(1)オブジェクトの位置、角度を変更するパケット、(2)表示・非表示を変更するパケット、(3)モデル番号を変更するパケット、(4)アニメーション番号を変更するパケット等に更に分類されている。パケットOBを受け取ったリプレイ処理ルーチンOBは、パケットOBに含まれる分類データに基づいて、受け取ったパケットOBがこれらのいずれのパケットであるかを知ることができるようになる。

【0072】以上のように図5の手法によれば、各フレームにおいてどのパケットが必要かを判断し、必要なパケットだけをリプレイデータ記憶部に記憶するようにしたため、リプレイデータ記憶部にリプレイデータを無駄なく効率的に記憶できるようになる。

【0073】即ち、リプレイデータ記憶部にリプレイデータを記憶する1つの手法として、各フレームで記憶するデータの枠を常に固定してしまう手法が考えられる。この手法によると、リプレイデータ記憶部へのリプレイデータの書き込み制御は簡易化できる。しかしながら、この手法では、記憶すべきリプレイデータの量が多いフレームでも、少ないフレームでも、常に同じデータ量のリプレイデータが記憶されるようになってしまい、リプレイデータ記憶部の使用記憶容量が増えてしまう。

【0074】これに対して図5の手法では、記憶すべきリプレイデータの量が多いフレーム（例えば図5のフレームK）では多くのパケットがリプレイデータ記憶部に記憶され、記憶すべきリプレイデータの量が少ないフレーム（例えば図5のフレームK+1）では少ないパケットが記憶されるようになる。従って、リプレイデータをリプレイデータ記憶部に無駄なく効率的に記憶できるようになる。

【0075】また、図5の手法には、記憶すべきリプレイデータの仕様に変更が生じた場合、例えば新たな種類のリプレイデータを記憶しなければならない状況が生じた場合に、容易にこれに対処でき、拡張性が非常に高いという利点もある。

【0076】例えば、図4(A)、(B)のリプレイ画像を生成するために、仮想カメラ変更データという新た

な種類のリプレイデータを導入する必要性が生じた場合も、これに容易に対処できるようになる。このような場合には、この仮想カメラ変更データを含むパケットを新たに定義するだけでよいからである。

【0077】本実施形態の第3の特徴は、前回のフレームからその値が変化したことを条件に、仮想カメラ変更データがリプレイデータとして記憶される点にある。

【0078】例えば、本実施形態では、敵オブジェクトがロックオンされるとロックオンフラグ（広義には仮想カメラ変更データの1つ）が1にセットされ、ロックオンが解除されるとロックオンフラグが0にリセットされる。

【0079】そして図7に示すように、本実施形態では、ロックオンが開始しロックオンフラグが1にセットされたり、ロックオンが解除されロックオンフラグが0にリセットされ、仮想カメラ変更データに変化が生じた場合にのみ（フレームK、フレームK+L、フレームK+M）、仮想カメラ変更データがリプレイデータとして記憶される。一方、ロックオンフラグが変化せず、仮想カメラ変更データに変化が生じない場合には、仮想カメラ変更データはリプレイデータ記憶部に記憶されない。

【0080】このように、前回のフレームから変化した場合にのみ仮想カメラ変更データを記憶するようにすれば、リプレイデータ記憶部に記憶されるリプレイデータの冗長度を低くでき、リプレイデータ記憶部に記憶すべきデータの量を効果的に圧縮できるようになる。

【0081】なお、本実施形態では、仮想カメラ変更データ以外の他の要素データ、例えば、オブジェクトの位置データ、オブジェクトの角度データ、オブジェクトのモデル番号、オブジェクトのアニメーション処理（頂点アニメーション処理）におけるアニメーション番号、或いはオブジェクトの表示・非表示フラグなどについても、前回のフレームから変化したことを条件にリプレイデータとして記憶するようにしている。これにより、リプレイデータ記憶部の使用記憶容量を格段に節約できるようになる。

【0082】本実施形態の第4の特徴は、仮想カメラ変更データに基づいて仮想カメラが変更された後、所与の期間が経過するまでは、仮想カメラの変更が指示されても（仮想カメラ変更データが記憶されても）、仮想カメラの変更を不許可にする点にある。

【0083】例えば図8において、F1に示すようにゲーム中において敵オブジェクトがロックオンされると、F2に示すようにリプレイ処理において仮想カメラが変更される。

【0084】しかしながら、本実施形態では、このように仮想カメラが一旦変更されると、所与の期間TCが経過するまで、仮想カメラの変更が不許可になる。例えば、F2、F3、F4のように新たにロックオンが生じても、仮想カメラの変更処理は行われぬ。そして、F

5に示すように所与の期間TCが経過後にロックオンが生じると、F6に示すように仮想カメラが変更される。

【0085】即ち、図8の手法を採用しないと、敵オブジェクトへのロックオンが短時間に何度も生じた場合に、仮想カメラが頻繁に切り替わってしまい(図4(A)、(B)の画像が頻繁に切り替わる)、生成されるリプレイ画像が非常に見苦しいものになってしまう。

【0086】これに対して、図8の手法を採用すれば、所与の期間TCが経過するまで、仮想カメラの変更が不許可になる。従って、敵オブジェクトへのロックオンが短時間に何度も生じた場合にも、仮想カメラが頻繁に切り替わらなくなり、生成されるリプレイ画像を自然で違和感のないものにすることができる。

【0087】3. 本実施形態の処理

次に、本実施形態の詳細な詳細例について、図9、図10、図11のフローチャートを用いて説明する。

【0088】まず、プレーヤオブジェクトの位置データと敵オブジェクトの位置データに基づき、ロックオン(捕捉)判定処理を行い、敵オブジェクトがロックオンエリア内に所与のフレーム数だけ入ったか否かを判断する(ステップS1、S2)。そして、入った場合には、ロックオンフラグを1にセットする(ステップS3)。

【0089】即ち、図12に示すように、本実施形態では、プレーヤオブジェクト10の位置PMと方向DM(シューティング方向等)と所与の距離DLと所与の角度(立体角) α に基づき、ロックオンエリア40を設定する。そして、敵オブジェクト16の位置PEに基づき、敵オブジェクト16が所与のフレーム数だけロックオンエリア40内に入ったか否かを判断する。そして、入った場合にはロックオンフラグが1にセットされる。

【0090】敵オブジェクトがロックオンエリアに入っていないと判断された場合には、既にロックオンされていた敵オブジェクトが、ロックオンエリアの外に出たか否かを判断する(ステップS4)。そして、外に出た場合にはロックオンフラグを0にリセットする(ステップS5)。

【0091】次に、前回のフレームからロックオンフラグが変化したか否かを判断する(ステップS6)。そして変化していない場合には、図7で説明したように仮想カメラ変更データはリプレイデータ記憶部に記憶されない。

【0092】一方、ロックオンフラグが変化した場合には、ロックオンフラグがどのように変化したかを判断する(ステップS7)。そして、ロックオンフラグが0から1に変化した場合(新たにロックオンが開始した場合)には、プレーヤオブジェクトのID(識別データ)及びロックオンされている敵オブジェクトのIDを含む仮想カメラ変更データを、パケット形式(図5参照)でリプレイデータ記憶部に記憶する(ステップS8)。一方、ロックオンフラグが1から0に変化した場合(ロ

ックオンが解除された場合)には、プレーヤオブジェクトのID及びロックオン無しを示すIDを含む仮想カメラ変更データを、パケット形式でリプレイデータ記憶部に記憶する(ステップS9)。

【0093】図11は、リプレイ処理時のフローチャートである。

【0094】まず、リプレイデータ記憶部からリプレイデータを読み出す(ステップT1)。そして、読み出されたリプレイデータに含まれる仮想カメラ変更データが、ロックオン無しを示すIDを含むか否かを判断する(ステップT2)。そして、含んでいた場合には、プレーヤオブジェクトのID及びロックオン無しを示すIDを、仮想カメラ処理部(仮想カメラ処理ルーチン)に渡す(ステップT3)。すると、仮想カメラ処理部は、図3のE1に示すように、通常の仮想カメラをランダムに切り替える処理を実行する(ステップT4)。一方、ロックオン無しを示すIDを含んでいなかった場合には、プレーヤオブジェクトのID及び敵オブジェクトのIDを仮想カメラ処理部に渡す(ステップT5)。すると、仮想カメラ処理部は、図3のE2に示すように、ロックオン用の仮想カメラをランダムに切り替える処理を実行する。

【0095】以上のようにすることで、ゲーム中で敵オブジェクトがロックオンされた場合に、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラが、ロックオン用の仮想カメラに変更されるようになる。

【0096】4. ハードウェア構成

次に、本実施形態を実現できるハードウェアの構成の一例について図13を用いて説明する。同図に示すシステムでは、CPU1000、ROM1002、RAM1004、情報記憶媒体1006、音生成IC1008、画像生成IC1010、I/Oポート1012、1014が、システムバス1016により相互にデータ送受信可能に接続されている。そして前記画像生成IC1010にはディスプレイ1018が接続され、音生成IC1008にはスピーカ1020が接続され、I/Oポート1012にはコントロール装置1022が接続され、I/Oポート1014には通信装置1024が接続されている。

【0097】情報記憶媒体1006は、プログラム、表示物を表現するための画像データ、音データ等が主に格納されるものである。例えば家庭用ゲームシステムではゲームプログラム等を格納する情報記憶媒体としてDVD、ゲームカセット、CDROM等が用いられる。また業務用ゲームシステムではROM等のメモリが用いられ、この場合には情報記憶媒体1006はROM1002になる。

【0098】コントロール装置1022はゲームコントローラ、操作パネル等に相当するものであり、プレーヤがゲーム進行に応じて行う判断の結果をシステム本体に

入力するための装置である。

【0099】情報記憶媒体1006に格納されるプログラム、ROM1002に格納されるシステムプログラム（システム本体の初期化情報等）、コントロール装置1022によって入力される信号等に従って、CPU1000はシステム全体の制御や各種データ処理を行う。RAM1004はこのCPU1000の作業領域等として用いられる記憶手段であり、情報記憶媒体1006やROM1002の所与の内容、あるいはCPU1000の演算結果等が格納される。また本実施形態を実現するための論理的な構成を持つデータ構造は、このRAM又は情報記憶媒体上に構築されることになる。

【0100】更に、この種のシステムには音生成IC1008と画像生成IC1010とが設けられていてゲーム音やゲーム画像の好適な出力が行えるようになっている。音生成IC1008は情報記憶媒体1006やROM1002に記憶される情報に基づいて効果音やバックグラウンド音楽等のゲーム音を生成する集積回路であり、生成されたゲーム音はスピーカ1020によって出力される。また、画像生成IC1010は、RAM1004、ROM1002、情報記憶媒体1006等から送られる画像情報に基づいてディスプレイ1018に出力するための画素情報を生成する集積回路である。なおディスプレイ1018として、いわゆるヘッドマウントディスプレイ（HMD）と呼ばれるものを使用することもできる。

【0101】また、通信装置1024はゲームシステム内部で利用される各種の情報を外部とやりとりするものであり、他のゲームシステムと接続されてゲームプログラムに応じた所与の情報を送受したり、通信回線を介してゲームプログラム等の情報を送受することなどに利用される。

【0102】そして図1～図12で説明した種々の処理は、プログラムやデータなどの情報を格納した情報記憶媒体1006、この情報記憶媒体1006からの情報等に基づいて動作するCPU1000、画像生成IC1010或いは音生成IC1008等によって実現される。なお画像生成IC1010、音生成IC1008等で行われる処理は、CPU1000あるいは汎用のDSP等によりソフトウェア的に行ってもよい。

【0103】図14（A）に、本実施形態を業務用ゲームシステムに適用した場合の例を示す。プレーヤは、ディスプレイ1100上に映し出されたゲーム画像を見ながら、レバー1102、ボタン1104等を操作してゲームを楽しむ。内蔵されるシステムボード（サーキットボード）1106には、CPU、画像生成IC、音生成IC等が実装される。そして、本実施形態の処理（本発明の手段）を実行（実現）するための情報は、システムボード1106上の情報記憶媒体である半導体メモリ108に格納される。以下、この情報を格納情報と呼

ぶ。

【0104】図14（B）に、本実施形態を家庭用のゲームシステムに適用した場合の例を示す。プレーヤはディスプレイ1200に映し出されたゲーム画像を見ながら、ゲームコントローラ1202、1204を操作してゲームを楽しむ。この場合、上記格納情報は、本体システムに着脱自在な情報記憶媒体であるDVD1206、メモリーカード1208、1209等に格納されている。

【0105】図14（C）に、ホスト装置1300と、このホスト装置1300と通信回線（LANのような小規模ネットワークや、インターネットのような広域ネットワーク）1302を介して接続される端末1304-1～1304-nを含むゲームシステムに本実施形態を適用した場合の例を示す。この場合、上記格納情報は、例えばホスト装置1300が制御可能な磁気ディスク装置、磁気テープ装置、半導体メモリ等の情報記憶媒体1306に格納されている。端末1304-1～1304-nが、CPU、画像生成IC、音処理ICを有し、スタンドアロンでゲーム画像、ゲーム音を生成できるものである場合には、ホスト装置1300からは、ゲーム画像、ゲーム音を生成するためのゲームプログラム等が端末1304-1～1304-nに配送される。一方、スタンドアロンで生成できない場合には、ホスト装置1300がゲーム画像、ゲーム音を生成し、これを端末1304-1～1304-nに伝送し端末において出力することになる。

【0106】なお、図14（C）の構成の場合に、本発明の処理を、ホスト装置（サーバー）と端末とで分散して処理するようにしてもよい。また、本発明を実現するための上記格納情報を、ホスト装置（サーバー）の情報記憶媒体と端末の情報記憶媒体に分散して格納するようにしてもよい。

【0107】また通信回線に接続する端末は、家庭用ゲームシステムであってもよいし業務用ゲームシステムであってもよい。そして、業務用ゲームシステムを通信回線に接続する場合には、業務用ゲームシステムとの間で情報のやり取りが可能であると共に家庭用ゲームシステムとの間でも情報のやり取りが可能な携帯型情報記憶装置（メモリーカード、携帯型ゲーム機）を用いることが望ましい。

【0108】なお本発明は、上記実施形態で説明したものに限らず、種々の変形実施が可能である。

【0109】例えば、本発明のうち従属請求項に係る発明においては、従属先の請求項の構成要件の一部を省略する構成とすることもできる。また、本発明の1の独立請求項に係る発明の要部を、他の独立請求項に従属させることもできる。

【0110】また、本実施形態では、敵オブジェクトがロックオン状態になった場合に仮想カメラ変更データを記憶する手法について説明した。しかしながら、本発明

における捕捉状態は、このようなロックオン状態に限定されず、種々の状態を考えることができる。例えば、プレーヤの操作するオブジェクト（キャラクタ）が仮想カメラを所持してゲーム空間内を移動し、その仮想カメラで、ゲーム空間内のモンスター等を撮影し、撮影された画像を表示したり印刷するゲームを考える。このようなゲームでは、仮想カメラによるモンスターの撮影が、本発明の捕捉に相当する。

【0111】また、本実施形態では、第2のオブジェクトが捕捉状態になった場合に、仮想カメラ変更データをリプレイデータとして記憶し、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラを変更する手法について主に説明した。しかしながら、本発明は、捕捉というアクションのみならず種々のアクションが第1、第2のオブジェクト間で生じた場合或いは該アクションが可能になった場合に、仮想カメラ変更データをリプレイデータとして記憶し、リプレイ画像の生成に使用される仮想カメラを変更する手法にも広く適用できる。

【0112】例えば、図15(A)に示すような釣りゲームにおいて、釣り人の投げたルアー52と魚50との間（第1、第2のオブジェクト間）に、当たりというアクションが生じた場合（或いは当たりというアクションが可能になった場合）を考える。この場合には、図15(A)に示すように、リプレイ用の仮想カメラが、魚50側から見る仮想カメラ（魚50の周辺に配置される仮想カメラ）に変更され、この仮想カメラから見えるリプレイ画像が生成される。

【0113】また、図15(B)に示すような野球ゲームにおいて、打者がボール62をヒットし、ボール62（又は打者）と外野手60の間に捕球というアクションが生じた場合（捕球というアクションが可能になった場合）を考える。この場合には、図15(B)に示すように、リプレイ用の仮想カメラが、外野手60側から見る仮想カメラ（外野手60の周辺に配置される仮想カメラ）に変更され、この仮想カメラから見えるリプレイ画像が生成される。

【0114】また、図16に示すようなサッカーゲームにおいて、選手71がボール72を蹴り、ボール72（又は選手71）と選手70の間にパスというアクションが生じた場合（パスというアクションが可能になった場合）を考える。この場合には、図16に示すように、リプレイ用の仮想カメラが、選手70側から見る仮想カメラ（選手70の周辺に配置される仮想カメラ）に変更され、この仮想カメラから見えるリプレイ画像が生成される。

【0115】なお、本発明におけるアクションとしては、捕捉、当たり、捕球、パス以外にも、攻撃（キック、パンチ、射撃等）、防御、衝突、ヒット等、種々のものを考えることができる。

【0116】なお、第1、第2のオブジェクト間でア

クションが生じた又はアクションが可能になったか否かは、第1、第2のオブジェクトの位置データに基づいて第1、第2のオブジェクト間に所与の位置関係があるか否かを調べることで、判断することが望ましい。例えば、図15(A)では、ルアー52、魚50の位置データに基づいて、当たりというアクションが生じたか否かを判断する。また図15(B)では、ボール62、外野手60の位置データに基づいて、捕球というアクションが生じたか否かを判断する。また図16では、ボール72（又は選手71）、選手70の位置データに基づいて、パスというアクションが生じたか否かを判断する。

【0117】但し、例えば、図15(A)において、魚50の行動を制御するアルゴリズムでの魚50の思考の変化を検知して、仮想カメラ変更データを記憶するようにしてもよい。即ち、魚50がルアー52に食いつこうと思った場合に仮想カメラ変更データを記憶し、リプレイ時の仮想カメラを変更するようにする。同様に、図15(B)、図16では、外野手60や選手70の行動を制御するアルゴリズムでの思考の変化を検知して仮想カメラ変更データを記憶し、リプレイ時の仮想カメラを変更するようにする。

【0118】また本発明はシューティングゲーム以外にも種々のゲーム（スポーツゲーム、車ゲーム、フライトシミュレーションゲーム、格闘ゲーム、競争ゲーム、ロボット対戦ゲーム、ロールプレイングゲーム、音楽演奏ゲーム、ダンスゲーム等）に適用できる。

【0119】また本発明は、業務用ゲームシステム、家庭用ゲームシステム、多数のプレーヤが参加する大型アトラクションシステム、シミュレータ、マルチメディア端末、画像生成システム、ゲーム画像を生成するシステムボード等の種々のゲームシステムに適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態のゲームシステムのブロック図の例である。

【図2】敵オブジェクトのロックオン（捕捉）について説明するための図である。

【図3】敵オブジェクトをロックオンした場合に、リプレイ時の仮想カメラを変更する手法について説明するための図である。

【図4】図4(A)、(B)は、変更された仮想カメラにより映し出されるリプレイ画像の例について示す図である。

【図5】当該フレームのリプレイ処理に必要なバケットだけをリプレイデータとして記憶すると共に、このようなバケットの1つとして仮想カメラ変更データを記憶する手法について説明するための図である。

【図6】バケットのヘッダに付加する分類データについて説明するための図である。

【図7】前回のフレームから変化したことを条件に仮想カメラ変更データをリプレイデータとして記憶する手法

について説明するための図である。

【図8】仮想カメラが一旦変更された後、所与の期間が経過するまで、仮想カメラの変更を不許可にする手法について説明するための図である。

【図9】本実施形態の処理の詳細例について示すフローチャートである。

【図10】本実施形態の処理の詳細例について示すフローチャートである。

【図11】本実施形態の処理の詳細例について示すフローチャートである。

【図12】ロックオンエリアについて説明するための図である。

【図13】本実施形態を実現できるハードウェアの構成の一例を示す図である。

【図14】図14(A)、(B)、(C)は、本実施形態が適用される種々の形態のシステムの例を示す図である。

【図15】図15(A)、(B)は、釣りゲーム、野球ゲームへの適用例について説明するための図である。

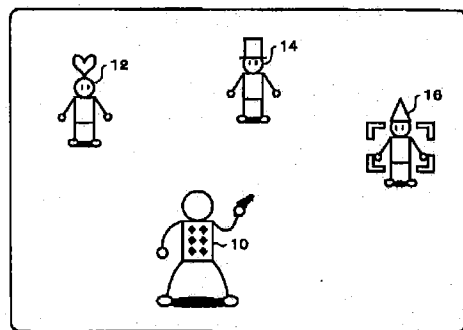
【図16】サッカーゲームへの適用例について説明するための図である。

【符号の説明】

- 10 プレーヤオブジェクト
- 12、14、16 敵オブジェクト
- 40 ロックオンエリア
- 50 魚
- 52 ルアー
- 60 外野手

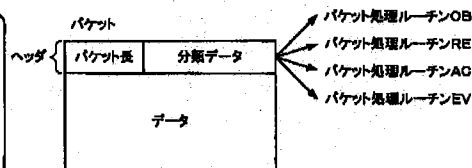
- 62 ボール
- 70、71 選手
- 72 ボール
- 100 処理部
- 110 ゲーム演算部
- 112 リプレイデータ発生部
- 113 ロックオン判定部
- 114 パケット処理部
- 116 判断部
- 117 圧縮部
- 118 組立部
- 119 書き込み部
- 120 リプレイ処理部
- 122 読み出し部
- 123 処理部
- 124 仮想カメラ処理部
- 126 仮想カメラ変更部
- 130 操作部
- 140 記憶部
- 150 情報記憶媒体
- 160 画像生成部
- 162 表示部
- 170 音生成部
- 172 音出力部
- 174 通信部
- 176 I/F部
- 180 メモリーカード

【図2】

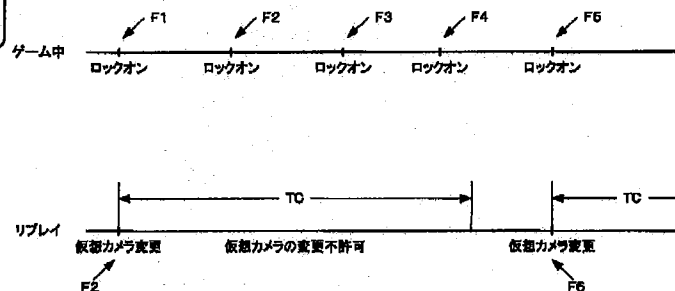


ロックオン ⇒ 仮想カメラ変更データを記憶

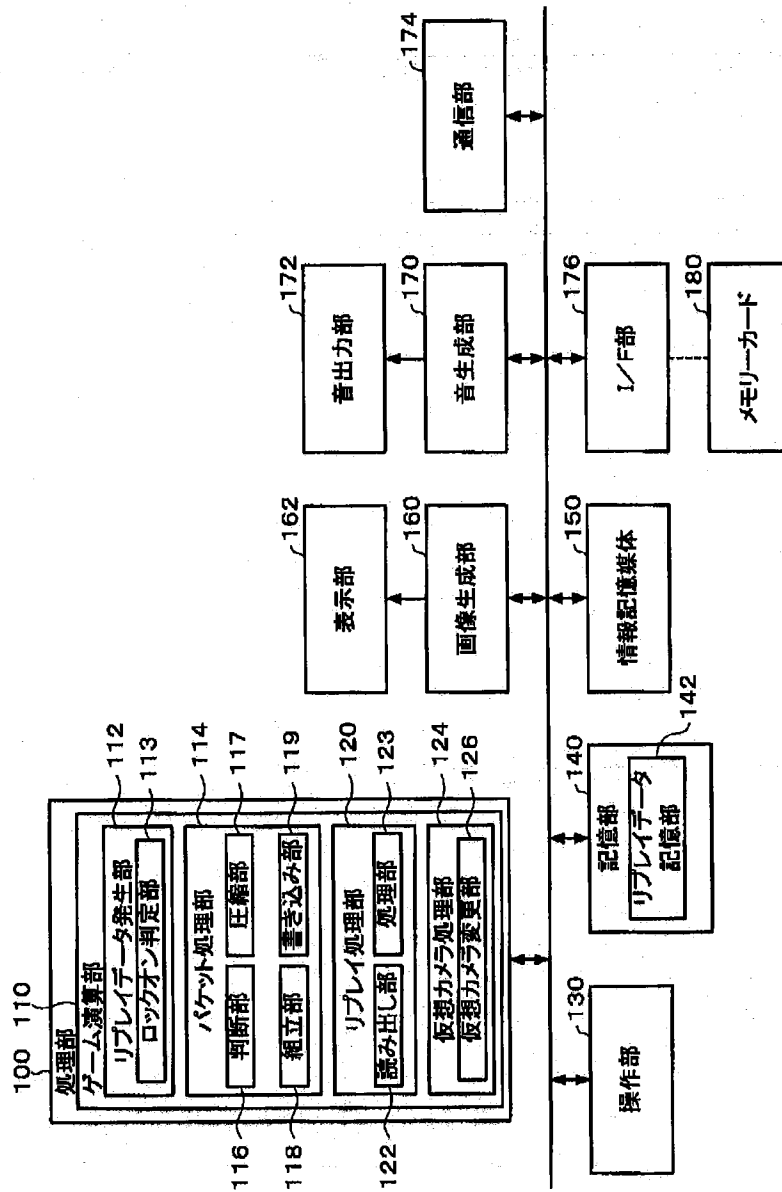
【図6】



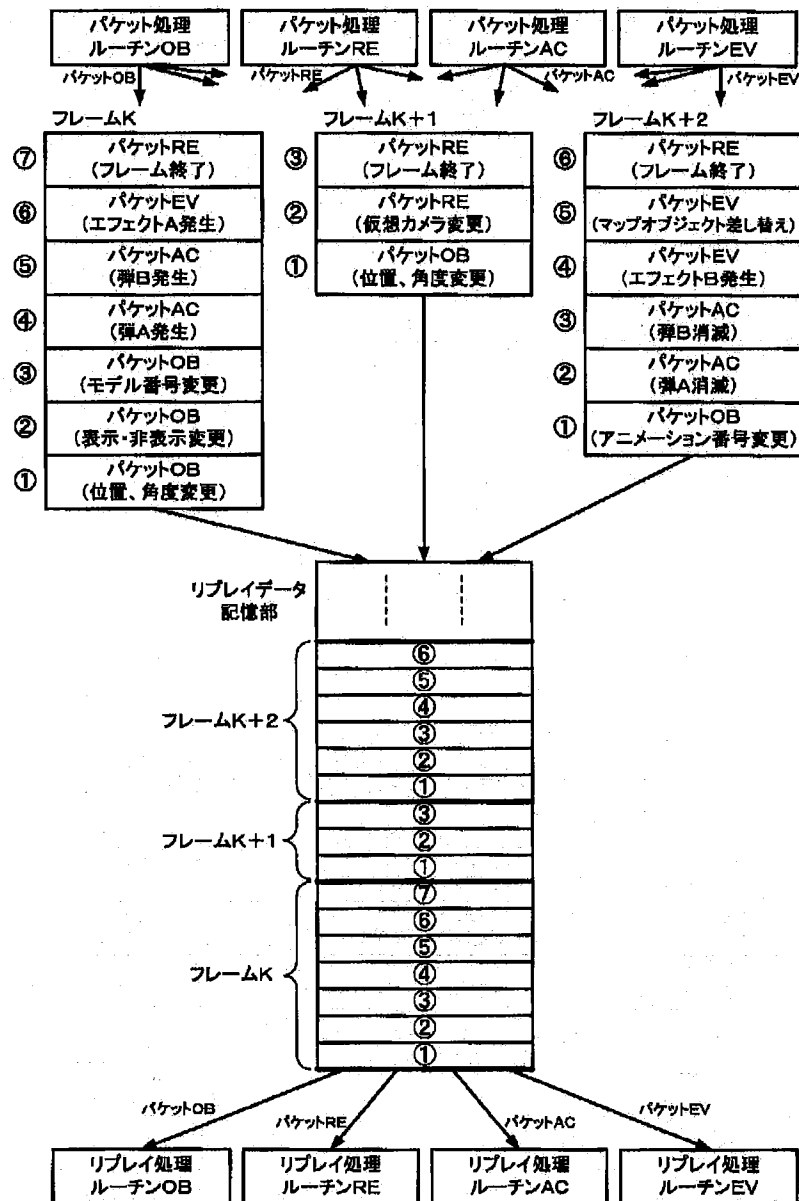
【図8】



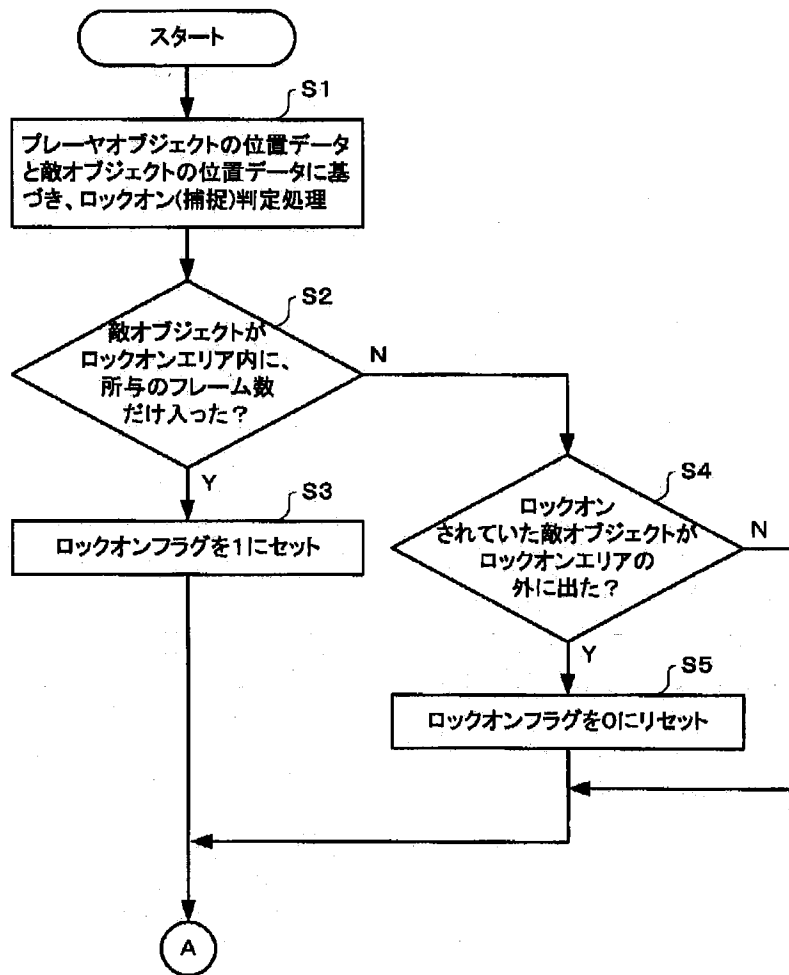
【図1】



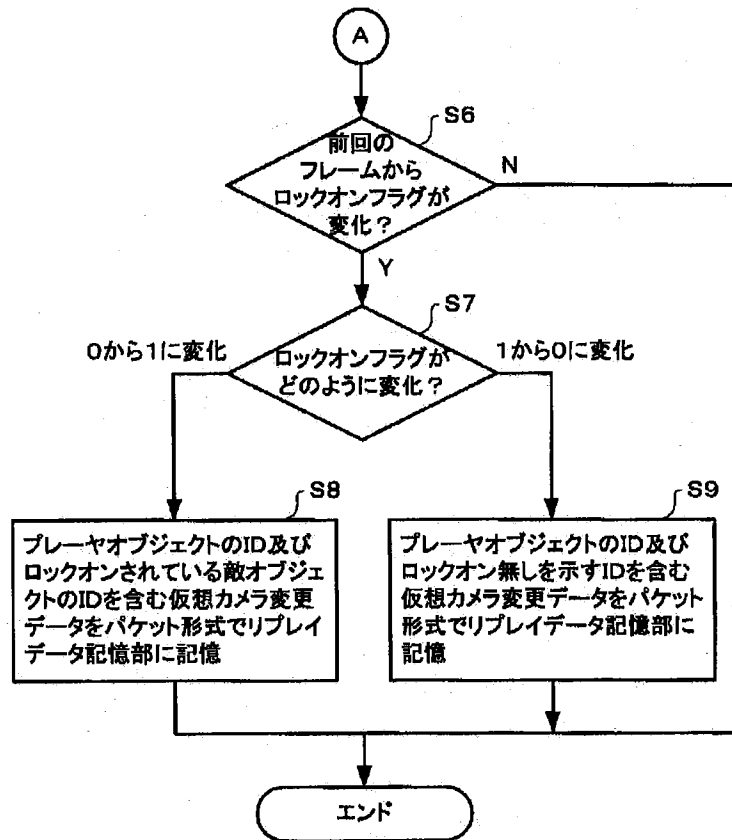
【図5】



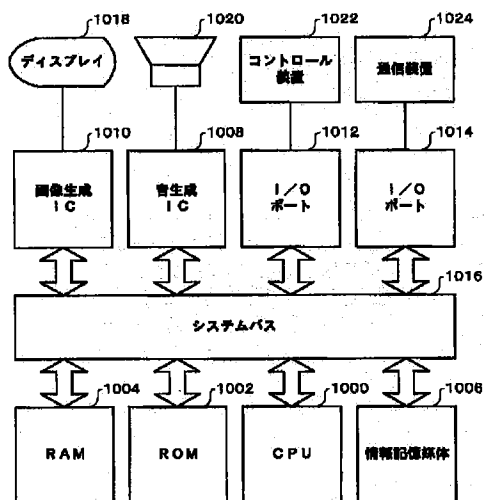
【図9】



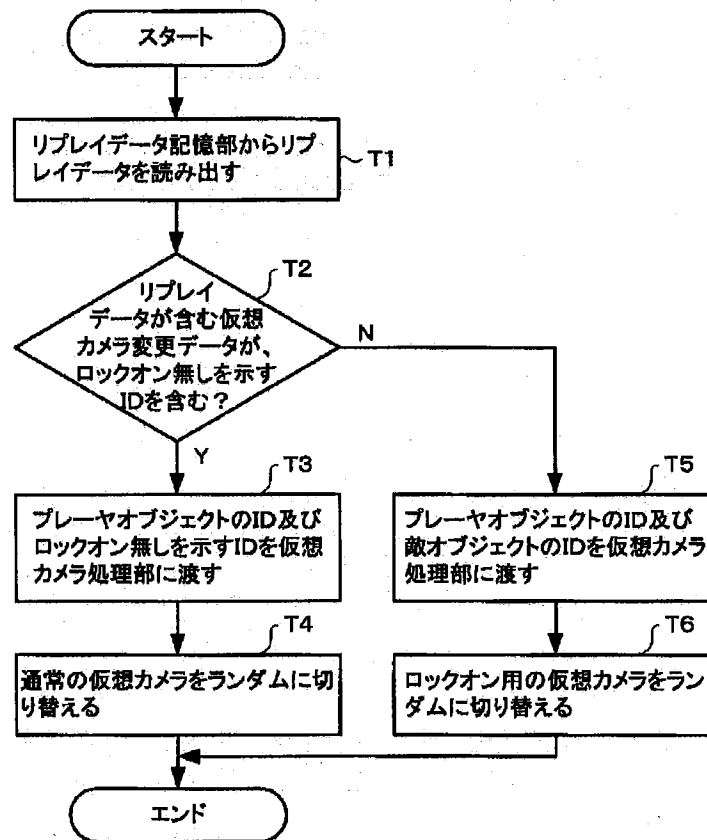
【図10】



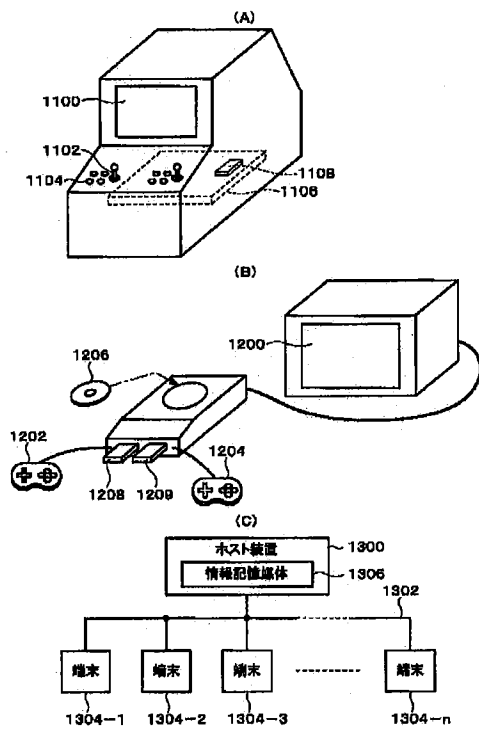
【図13】



【図11】



【図14】



【図15】

